



(19) **RU**⁽¹¹⁾ **2 140 054**⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **F 42 В 3/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98113631/02, 09.07.1998

(24) Дата начала действия патента: 09.07.1998

(46) Дата публикации: 20.10.1999

(56) Ссылки: US 4450768, 29.05.84. SU 1814838 АЗ, 20.08.97. SU 189370, 05.01.67. US 4109576, 29.08.78. GB 1100354, 24.01.68. FR 2563517, 31.10.85. DE 19630339 А1, 30.01.97.

(98) Адрес для переписки:
456770, Снежинск Челябинской обл., а/я 245,
ФЯЦ-ВНИИТФ, Начальнику ОИС Бакалову Г.В.

(71) Заявитель:

Российский федеральный ядерный центр -
Всероссийский научно-исследовательский
институт технической физики,
ОАО "Ноябрьскнефтегазгеофизика"

(72) Изобретатель: Антипинский С.П.,
Иванов А.С., Найченко А.В., Зеленов
А.Н., Скворцов А.Е., Василевич С.П., Дикий
А.Е., Павленко Г.А., Пантюхин Б.С., Юдин
С.Ю., Смотров Н.В., Соколов М.Л.

(73) Патентообладатель:

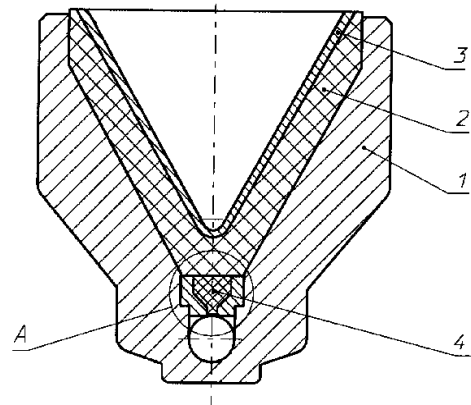
Российский федеральный ядерный центр -
Всероссийский научно-исследовательский
институт технической физики,
ОАО "Ноябрьскнефтегазгеофизика"

(54) КУМУЛЯТИВНЫЙ ЗАРЯД

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике разрывных зарядов, используемых в нефтегазодобывающей и горнодобывающей промышленности. Кумулятивный заряд содержит корпус, основной заряд ВВ с кумулятивной выемкой и инициатор в форме тела вращения с плотностью ВВ, уменьшающейся по оси симметрии от большего основания к меньшему. Инициатор выполнен цилиндроконической формы. Цилиндр, опирающийся на большое основание усеченного конуса, противоположным основанием опирается на торец шашки ВВ основного заряда и соответствует его диаметру. Угол конусности конической части инициатора равен 90° . Цилиндр и конусная часть инициатора имеют одинаковую высоту, равную удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора. Диаметр цилиндра, опирающегося на меньшее основание усеченного конуса, равен критическому диаметру ВВ инициатора.

Плотность ВВ конической части инициатора возрастает от центра к образующей конической поверхности. Изобретение позволяет увеличить скорость и, следовательно, пробивную способность кумулятивной струи заряда. 1 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 140 054 C1

RU 2 140 054 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 140 054** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **F 42 B 3/08**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98113631/02, 09.07.1998
 (24) Effective date for property rights: 09.07.1998
 (46) Date of publication: 20.10.1999
 (98) Mail address:
 456770, Snezhinsk Cheljabinskij obl., a/ja
 245, RFJaTs-VNIITF, Nachal'niku OIS Bakalovu
 G.V.

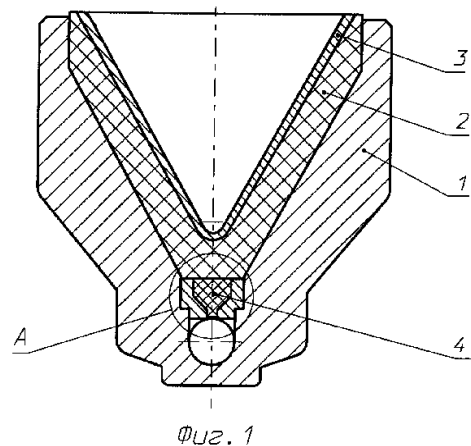
(71) Applicant:
 Rossijskij federal'nyj jadernyj tsentr -
 Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
 institut tekhnicheskij fiziki",
 OAO "Nojabr'skneftegazgeofizika"
 (72) Inventor: Antipinskij S.P.,
 Ivanov A.S., Najchenko A.V., Zelenov
 A.N., Skvortsov A.E., Vasilevich S.P., Dikij
 A.E., Pavlenko G.A., Pantjukhin B.S., Judin
 S.Ju., Smotrov N.V., Sokolov M.L.
 (73) Proprietor:
 Rossijskij federal'nyj jadernyj tsentr -
 Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
 institut tekhnicheskij fiziki",
 OAO "Nojabr'skneftegazgeofizika"

(54) SHAPED CHARGE

(57) Abstract:

FIELD: blasting charges, used in gas-petroleum and mining industries. SUBSTANCE: shaped charge has a body, main explosive charge with a shaped recess and an initiator in the form of a body of revolution with an explosive density decreasing in the axis of symmetry from the larger base to the smaller one. The initiator has a cylindrical - conical shape. The cylinder, resting on the larger base of the truncated cone, with its opposite base rests on the end face of the main charge explosive pot and corresponds to its diameter. The taper angle of the initiator tapered section equals 90 deg. The initiator cylinder and tapered section have the same height equal to a doubled critical diameter of the initiator explosive. The diameter of the cylinder resting on the smaller base of the truncated cone equals the critical diameter of the initiator explosive. The

explosive density of the initiator tapered section grows from the center of generator of the tapered surface. EFFECT: enhanced velocity and, consequently, the piercing capacity of the charged shaped jet. 2 cl, 2 dwg



RU 2 140 054 C1

RU 2 140 054 C1

Изобретение относится к взрывным работам, а именно к разрывным зарядам для взрывных работ.

Изобретение может быть использовано в нефтегазодобывающей, горнодобывающей промышленности, для перфорации нефтяных и газовых скважин, взрывного бурения шпуров, дробления негабаритов, прокладки горных выработок.

Основные трудности при создании кумулятивных перфораторов и их зарядов связаны с минимизацией количества допустимого пространства, занимаемого в скважине, малым требуемым фокусным расстоянием и неблагоприятными скважинными условиями. Эти устройства содержат относительно малое количество ВВ (взрывчатого вещества) вследствие ограниченности пространства и минимизации разрушительного действия на обсадную колонну, а также, чтобы избежать взаимного влияния соседних зарядов друг на друга.

Известны кумулятивные заряды, в которых шашка ВВ применяется с оптимальными размерами, связанными с ее диаметром, углом кумулятивной выемки, определенной математической зависимостью (авт.св. N 192126). Но это техническое решение обладает следующими недостатками: снижается пробивная способность кумулятивного заряда ввиду сложности соблюдения необходимых параметров.

Обычно кумулятивные заряды инициируются с помощью детонирующих шнуров (Н. Г. Григорян, Д.Е. Пометун и др. Прострелочные и взрывные работы в скважинах. - М.: Недра, 1972). В случае применения детонирующих шнуров, обладающих низким инициирующим импульсом, в перфораторных зарядах применяются промежуточные детонаторы (ДП). Известны промежуточные детонаторы, представляющие собой заряд нефлегматизированного бризантного ВВ (заряды ЗПК-105, ЗПК-103, "Прострелочно-взрывная аппаратура", справочник под ред. Фридляндера Л.Я. - М.: Недра, 1990).

Недостатками данного технического решения являются: возможный перекокс детонационной волны, распространяющейся по ДП, что приводит к искажению детонационной волны в шашке и снижению пробивной способности заряда; кроме того, увеличение детонирующей способности малоплотного ДП возможно за счет увеличения массы навески порошкообразного взрывчатого материала, т.е. за счет увеличения высоты шашки основного заряда, что также приводит к снижению пробивной способности заряда.

Наиболее близким и выбранным в качестве прототипа является кумулятивный заряд, описанный в пат. США N 4450768 МКИ F 42 В 3/08. Известный кумулятивный заряд содержит корпус, шашку ВВ основного заряда с кумулятивной выемкой, облицовку и промежуточный детонатор (детонационный канал) - инициатор, выполненный в виде шашки ВВ в форме тела вращения (усеченного конуса) с плотностью ВВ, уменьшающейся по оси симметрии от большего основания в сторону меньшего основания.

К недостаткам данного технического

решения можно отнести следующее:

- инициирование шашки основного заряда ВВ производится в точке, лежащей на оси симметрии торца шашки. По шашке ВВ распространяется расходящаяся детонационная волна, что приводит к снижению отбора энергии ВВ облицовкой, особенно ее частью, находящейся вблизи вершины облицовки. Это приводит к снижению скорости головной части кумулятивной струи, что снижает ее эффективную длину и уменьшает пробивную способность заряда. Устранить этот недостаток можно только увеличивая расстояние между торцом шашки ВВ и вершиной облицовки (разгонный участок), однако при ограничениях на габариты заряда это приводит к уменьшению образующей облицовки и снижению пробивной способности.

Таким образом, целью настоящего изобретения является повышение пробивной способности и надежности срабатывания кумулятивного заряда.

Технический результат выражается в том, что удалось увеличить скорость головной части кумулятивной струи, что привело к увеличению скоростного градиента струи и ее кинетической энергии за счет конструкции предлагаемого инициатора, в которой цилиндрическая часть малого диаметра является возбудителем детонации, коническая часть играет роль генератора плоской детонационной волны, а цилиндрическая часть большего диаметра является усилителем детонационной волны за счет увеличения плотности ВВ в области, прилегающей к шашке основного заряда и близкой к плотности шашки основного заряда. Кроме того, снижение плотности ВВ в области инициатора, прилегающей к детонирующему шнуру, обеспечивает увеличение чувствительности и стабильности срабатывания инициатора.

Это достигается тем, что в кумулятивном заряде, содержащем корпус, шашку ВВ основного заряда с кумулятивной выемкой, облицовку и инициатор, выполненный в виде шашки ВВ в форме тела вращения с плотностью ВВ, уменьшающейся по оси симметрии от большего основания в сторону меньшего основания, согласно изобретению инициатор выполнен в виде тела вращения цилиндроконической формы, образованного сопряжением оснований усеченного конуса с цилиндрами разного размера, при этом цилиндр, опирающийся на большее основание усеченного конуса, противоположным основанием опирается на торец шашки ВВ основного заряда ВВ и соответствует его диаметру, а высота этого цилиндра равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора, угол конусности конической части инициатора равен 90° и ее высота равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора, а диаметр цилиндра, опирающегося на меньшее основание усеченного конуса, равен критическому диаметру ВВ инициатора, при этом плотность ВВ конической части инициатора распределена с увеличением от центра к образующей конической поверхности.

Кроме того, инициатор установлен в корпусе, при этом торец инициатора большего

диаметра выполнен заподлицо с ним.

Наличие признаков, отличающих заявляемое изобретение от прототипа, позволяет сделать вывод о соответствии его критерию "новизна".

Предлагаемое техническое решение проиллюстрировано на фиг. 1, 2.

На фиг. 1 представлен общий вид кумулятивного заряда.

На фиг. 2 - вид А на фиг. 1.

Кумулятивный заряд (см. фиг. 1) содержит корпус 1, шашку ВВ основного заряда 2 с кумулятивной выемкой, облицовку 3, инициатор 4. Инициатор 4 (см. фиг. 2) выполнен в виде тела вращения цилиндроконической формы, образованного сопряжением оснований усеченного конуса 7 с цилиндрами разного размера: по меньшему основанию диаметром d цилиндр 6 и по большему основанию диаметром D цилиндр 8. Высота H цилиндра 8 равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора 4, угол конусности конической части инициатора 7 равен 90° и ее высота h равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора 4, а диаметр цилиндра 6 равен критическому диаметру ВВ инициатора 4. Порошкообразный материал ВВ инициатора определенной навески запрессовывается в корпус 5 и устанавливается в корпус заряда 1. Сверху установленного инициатора засыпается порошкообразное ВВ основного заряда 2 определенной навески. При прессовании шашки ВВ основного заряда 2 происходит допрессовка ВВ инициатора до требуемых плотностей.

Кумулятивный заряд работает следующим образом. От внешнего импульса срабатывает ВВ, находящееся в цилиндрической части 6 инициатора, параметры которого сравнимы с критическим диаметром используемого насыпного ВВ. Эта часть инициатора, заполненная малоплотным ВВ, играет роль возбудителя детонации в инициаторе 4.

Далее детонация распространяется в конической части 7, малый диаметр d которого равен диаметру цилиндра 6, а максимальный диаметр D равен диаметру цилиндра 8. Эта коническая часть инициатора играет роль генератора плоской детонационной волны за счет того, что при оптимальном выборе режима прессования и геометрических параметров инициатора в конической части реализуется распределение плотности прессованного ВВ, при котором плотность увеличивается от центра к образующей конусной поверхности инициатора, что позволяет осуществлять одновременный выход детонационной волны на торец инициатора.

После выравнивания фронта детонационной волны детонация переходит в цилиндрическую часть 8 диаметром D , соответствующим диаметру торца шашки основного заряда 2, при этом высота H равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора. Эта часть инициатора играет роль усилителя детонационной волны.

При выходе на торец инициатора, находящегося в непосредственном контакте с шашкой ВВ основного заряда, в основном заряде инициируется детонация, причем фронт волны отличается малой кривизной и высокой амплитудой, что позволяет достигать режима стационарной детонации на малых базах ее разгона, порядка 5 - 7 мм.

За счет малой кривизны фронта детонационной волны и стационарных параметров детонации происходит оптимальный отбор энергии ВВ облицовкой, которая формирует кумулятивную струю перфораторного заряда.

В результате действия кумулятивной струи в обсадной колонне скважины создается перфорационный канал необходимой длины.

Для подтверждения работоспособности заявляемого технического решения были проведены испытания кумулятивных зарядов для перфораторов. В стальной корпус устанавливался инициатор, у которого средняя плотность низкоплотной части 7 составляла $0,5 - 1 \text{ г/см}^3$, а плотность ВВ в цилиндрической части 8 была близка к плотности шашки основного заряда 2 и составляла $1,8 - 1,83 \text{ г/см}^3$. Угол конусности был равен 90° .

Опытная партия зарядов прошла опытную проверку в производственных условиях и показала высокую надежность срабатывания зарядов от промышленных детонирующих шнуров и высокую пробивную способность.

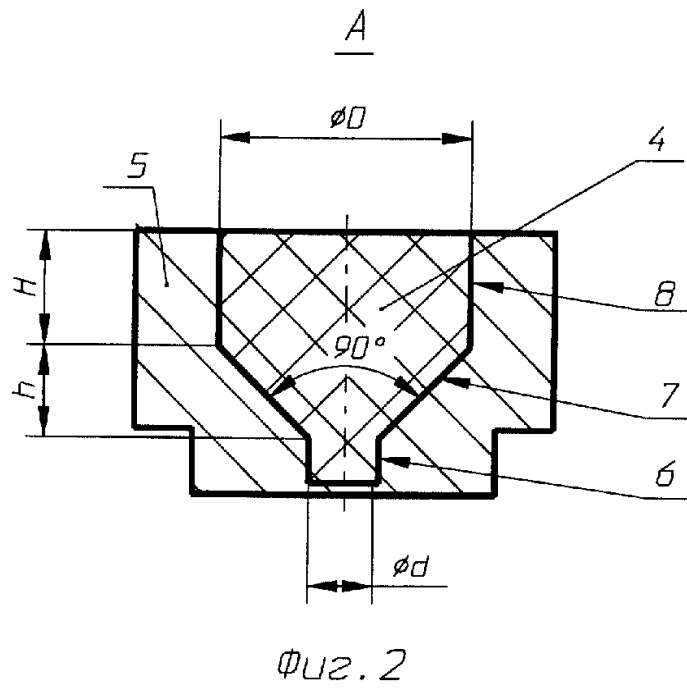
Формула изобретения:

1. Кумулятивный заряд, содержащий корпус, шашку ВВ основного заряда с кумулятивной выемкой и облицовкой, инициатор в виде шашки ВВ в форме тела вращения с плотностью ВВ, уменьшающейся по оси симметрии от большего основания к меньшему, отличающийся тем, что инициатор выполнен в виде тела вращения цилиндроконической формы, образованного сопряжением оснований усеченного конуса с цилиндрами разного размера, при этом цилиндр, опирающийся на большее основание усеченного конуса, противоположным основанием опирается на торец шашки ВВ основного заряда и соответствует его диаметру, высота этого цилиндра равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора, угол конусности конической части инициатора равен 90° , ее высота равна удвоенному критическому диаметру ВВ инициатора, а диаметр цилиндра, опирающегося на меньшее основание усеченного конуса, равен критическому диаметру ВВ инициатора, причем плотность ВВ конической части инициатора увеличивается от центра к образующей конической поверхности.

2. Кумулятивный заряд по п.1, отличающийся тем, что инициатор установлен в корпусе, при этом торец инициатора большего диаметра выполнен заподлицо с ним.

60

RU 2140054 C1



RU 2140054 C1